i. الخوارزمية (algorithm)

أصل كلمة خوارزمية :

إن كلمة خوارزمية مشتقة من إسم العالم العربي الجليل محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش في بغداد من سنة 780 الى 847م في عصر الخليفة المأمون , وقد برع هذا العالم في الرياضيات والفلك , وترك بصمات في التراث الحضاري العالمي , فقد وضع الخوارزمي مبادئ علم الجبر وألف كتاب "الجبر و المقابلة" وأعطى الجبر اسمه حتى اصبحت كلمة الجبر موجودة في جميع اللغات تقريباً

وفي تلك الأونة انطلق اسم الخوارزميات Algorisms على جداول الضرب والقسمة والحساب العشري , وظل هذا الاسم متداولاً في أوروبا مدة قرون حتى تطور مؤخراً ليحمل مدلولاً جديداً مرتبطا بالبرمجة .

1. **مقدمة :**

_إن أهم مرحلة في حل مسألة ما بإستخدام الحاسوب هي المرحلة المتعلقة بإيجاد خطة الحل , يجب أن تكون هذه الخطة قابلة للتنفيذ من قبل الآلة , وقابلة للتوصيف على وجه لا يدعو الى اللبس أو التأويل , يطلق اسم الخوارزمية على هذه الخطة .

2. **تعرف الخوارزمية:**

مجموعة الخطوات المتسلسلة والمحدودة التي تؤدي إلى حل مسألة معينة والوصول إلى نتائج محددة اعتباراً من معطيات ابتدائية.

3. **أنواع الخوارزميات:**

1) خوارزميات حسابية: تهتم بالمسائل الرياضية . (حل معادلة من الدرجة الأولى).

2) خوارزميات غير حسابية: لا تهتم بالمسائل الرياضية ولكنها تحتاج إلى حل منطقي.

(طريقة التدقيق الإملائي لنص ما،اتخاذ قرار بالذهاب إلى مكان ماوتحديد الطريق الأمثل للوصول إليه).

سنهتم في هذا الفصل بالخوارزميات الحسابية فقط.

4. **طرق التعبير عن الخوارزمية :**

1) الطريقة الكلامية : كتابة الخوارزميات على شكل خطوات باستخدام اللغة المتداولة كاللغة العربية أو الإنكليزية.

2) الطريقة الرمزية : كتابة الخوارزميات باستخدام الرموز.

3) الطريقة التدفقية : كتابة الخوارزميات باستخدام المخططات البيانية (المخططات التدفقية).

5. مثال توضيحي :

أكتب الخوارزمية التي تعطي نتيجة حل التعبير الرياضي الآتي باستخدام اللغة المتداولة (الطريقة الكلامية):

$$Y=(x^2+7)/x(x+2)$$

علماً بأن x معلومة .

الحل:

يمكن التعبير عن الخوارزمية باللغة المتداولة(العربية) على الشكل الآتي:

الخطوة الأولى : اقرأ(أدخل) قيمة المتحول x .

الخطوة الثانية: احسب المقام : $a=x(x+2)$

الخطوة الثالثة: إذا كان المقام مساوياً للصفر اطبع " المسألة ليس لها حل" .

الخطوة الرابعة: وإلا احسب البسط : $b=(x^2+7)$

الخطوة الخامسة: احسب قيمة y : $y=b/a$.

الخطوة السادسة: اطبع (أكتب) قيمة y.

الخطوة السابعة: توقف .

تمارين :

تمرين 1: اكتب الخوارزمية الكلامية والرمزية والمخطط التدفقي لإيجاد مساحة ومحيط المستطيل ؟.

الحل :

الخوارزمية الكلامية :

1- المدخلات : أدخل(اقرأ): الطول والعرض .

2 - المعالجة : المساحة(s) = الطول x العرض

المحيط (m) (الطول+ العرض) 2 x

3- المخرجات : أطبع قيمة المساحة والمحيط

الخوارزمية الرمزية :

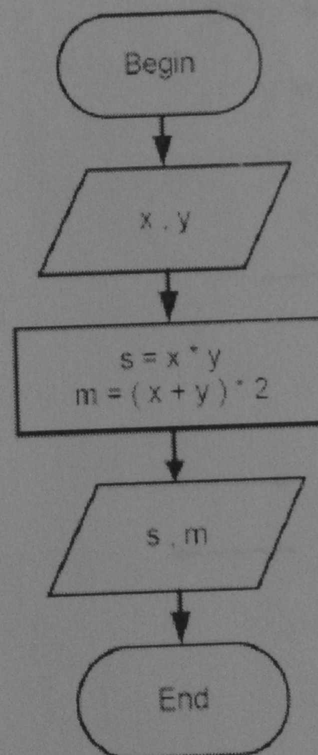
1- المدخلات: أدخل(اقرأ): y, x

2- المعالجة : s= y*x

m = (y+x) * 2

3- المخرجات : أطبع قيمة m , s

المخطط التدفقي :



تمرين2: على نمط المثال السابق اكتب الخوارزمية الكلامية و الرمزية والمخطط التدفقي لإيجاد مساحة ومحيط الدائرة ؟

الحل :

الخوارزمية الكلامية :

1. المدخلات: أدخل(اقرأ): نصف القطر (r)
2. المعالجة : المساحة(s) = π x نصف القطر للتربيع
   المحيط (m) =2 x نصف القطر x p
3. المخرجات: أطبع قيمة المساحة والمحيط لدائرة

الخوارزمية الرمزية :

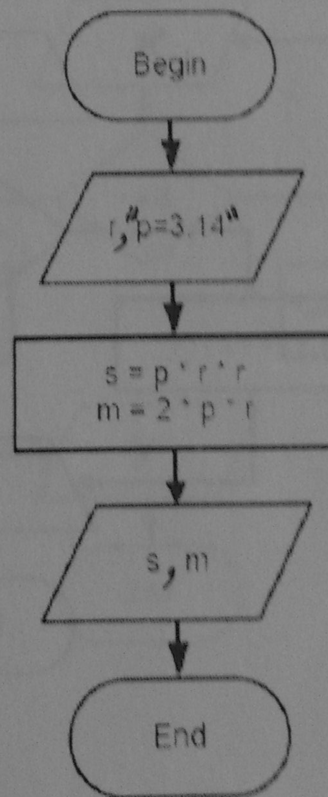
1- المدخلات : أدخل(اقرأ): r

2- المعالجة : s= p* r * r

m= p* r *2

3- المخرجات : أطبع قيمة s,m

المخطط التدفقي :



تمرين3: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال x (عدد) وإيجاد قيمة $y=(x-2)/x$

الحل:

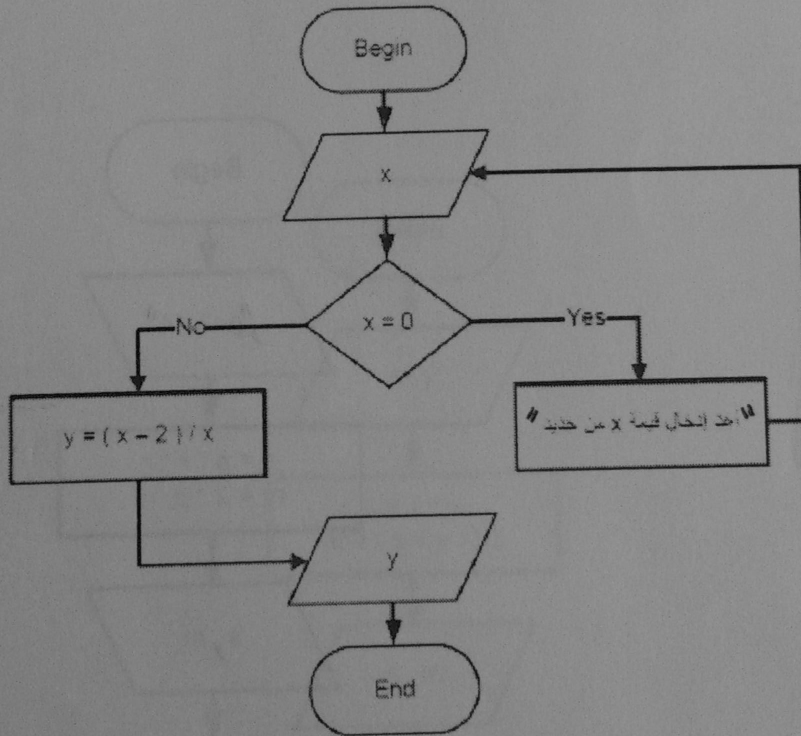
الخوارزمية الرمزية : 1) **المدخلات** : أدخل(اقرأ): x

2) **المعالجة** : إذا كانت (x=0) عندئذ " أعد ادخال قيمة x من جديد لانه لايمكن القسمة على صفر"

وإلا فاحسب : y= (x-2)/x

3) **المخرجات** : أطبع قيمة y

المخطط التدفقي :



تمرين4: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لايجاد y=x/(x-3)

الحل:

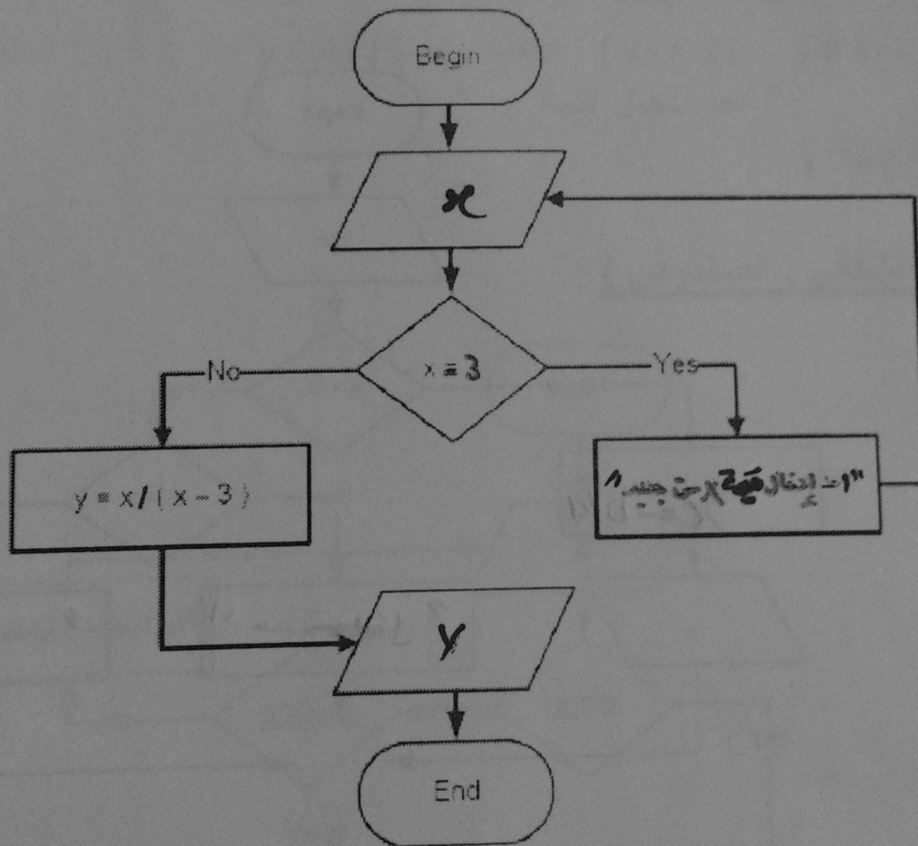
الخوارزمية الرمزية: 1) المدخلات : أدخل(اقرأ): x

2) المعالجة : إذا كانت (x=3) عندئذ " اعد ادخال قيمة x "

وإلا أحسب y=x/(x-3)

3) المخرجات : أطبع قيمة y

المخطط التدفقي :



تمرين 5: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لحل المعادلة: $a X + b = 0$

مناقشا جميع الحالات الممكنة لـ a,b

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1) المدخلات : أدخل(اقرأ): b , a .

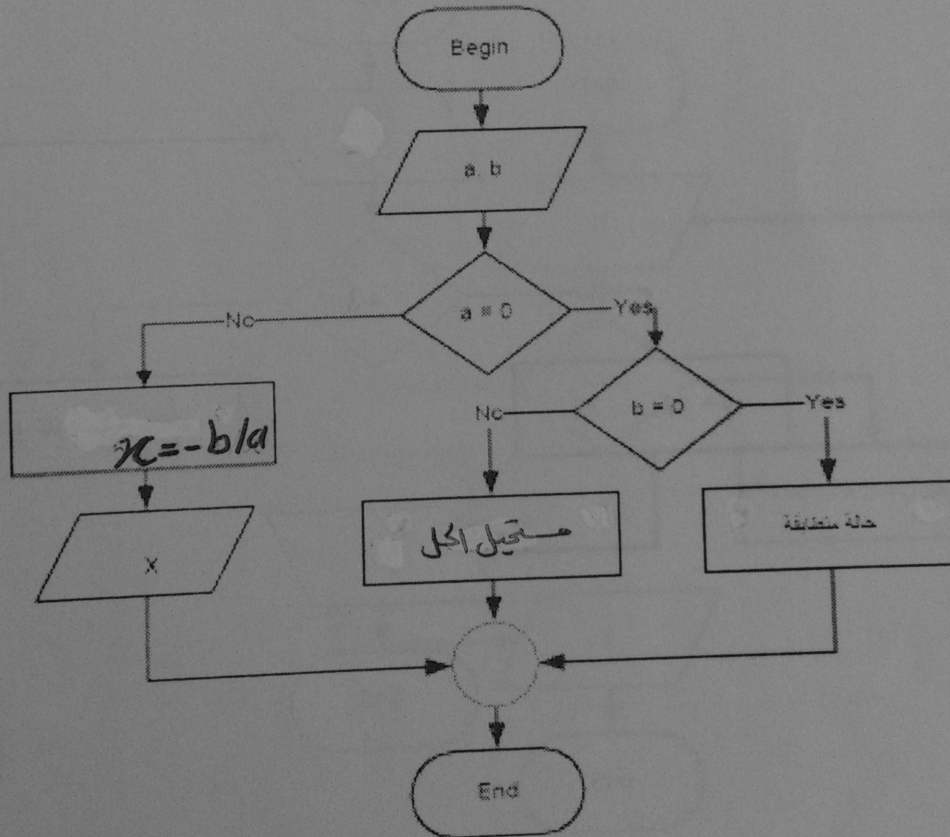
2) المعالجة و المخرجات : إذا كان (a=0 , b< >0) أطبع : "مستحيل الحل".

وإلا إذا كان (a=0 , b=0) أطبع : " حالة متطابقة "

وإلا (a< >0) نجد : x=-b/a

أطبع قيمة x

المخطط التدفقي :



تمرين 6: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي (الانسيابي) لإيجاد قيمة y المعطاة بالشكل التالي :

$$Y=\begin{cases} 2/(x-2) & x>2 \\ -4/(5-x) & x<=-2 \end{cases}$$

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1- المدخلات : أدخل(اقرأ): x

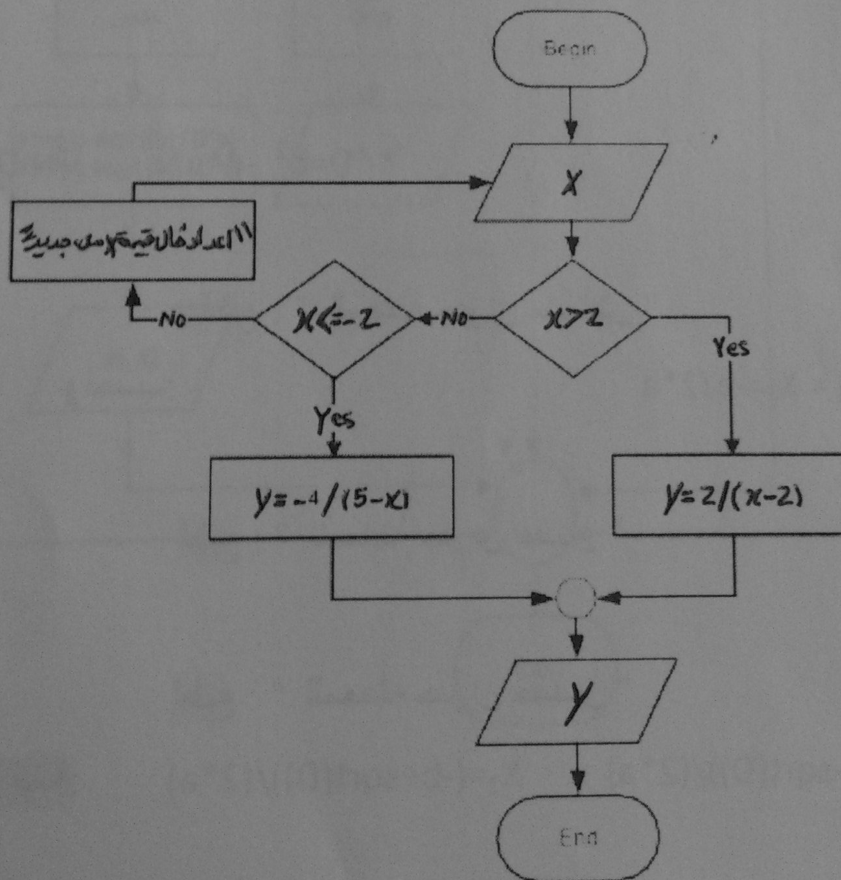
2- المعالجة : إذا كانت (x>2) عندئذ y=2/(x-2)

وإلا إذا كانت (x<=-2) عندئذ y=-4/ (5-x)

وإلا " اعد ادخل قيمة x "

3- المخرجات : أطبع قيمة y

المخطط الانسيابي (التدفقي , الصندوقي) :



تمرين 7: اكتب الخوارزمية والرمزية والمخطط التدفقي لحل معادلة الدرجة الثانية $aX^2+bX+c=0$

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1. أدخل(اقرأ): a,b,c
2. **إذا كان** (a=0) نفذ :

تصبح المعادلة معادلة من الدرجة الأولى : bX+c=0

i) **إذا كان:** (b = 0)

إذا كان: (C =0) أطبع " حالة متطابقة"

إذا كان: (C < >0) أطبع " حالة مستحيلة"

ii) **إذا كان:** (b <> 0)

أطبع قيمة X= -c/b

3. **إذا كان** (a<> 0)

حساب D دالتا : $D=b^2$ -4*a*c

i) **إذا كان:** (D = 0)

أطبع : " للمعادلة جذران متماثلان "

وأحسب: $X_1 = X_2$=-b/2*a

ii) **إذا كان:** (D < 0)

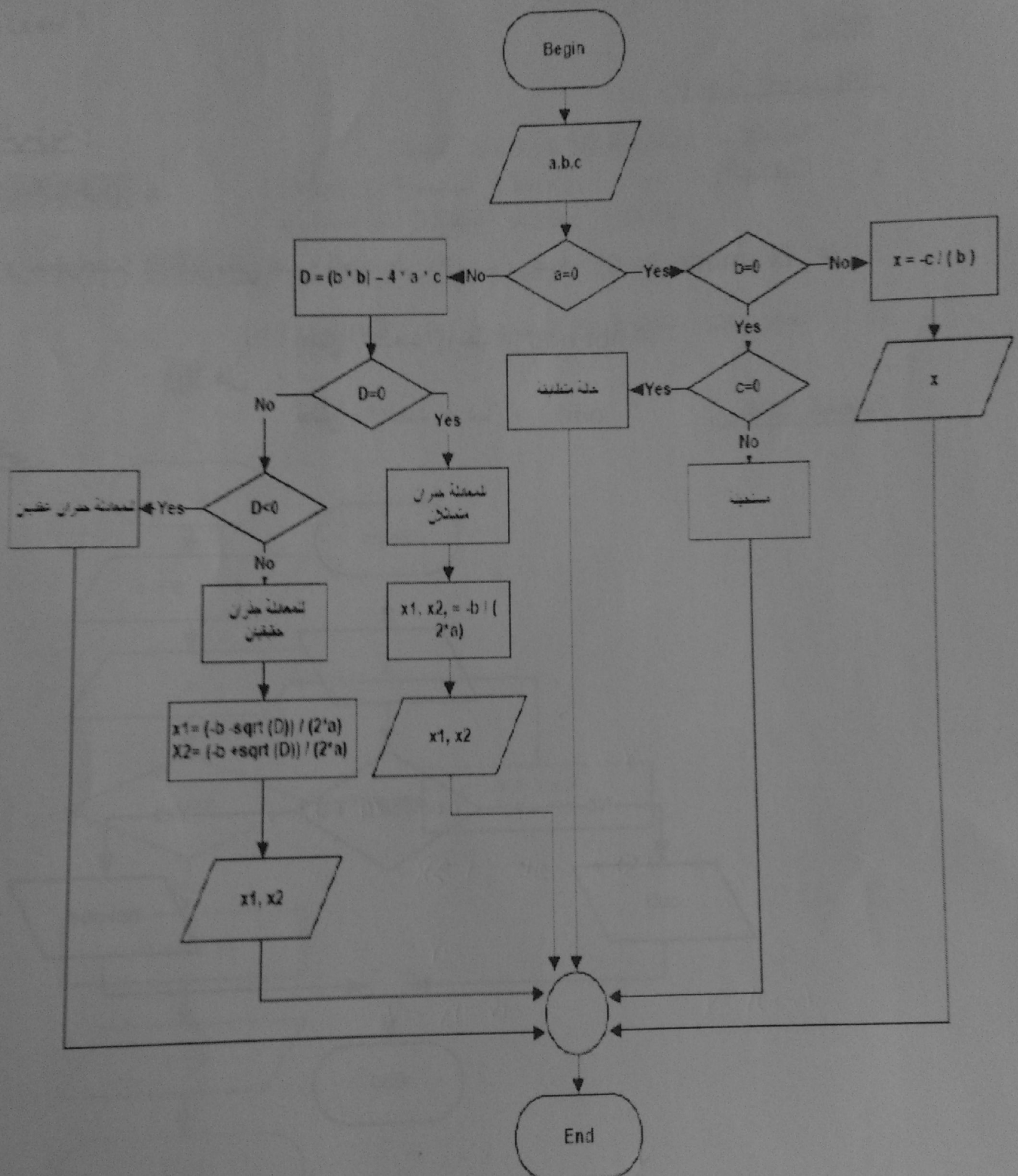
أطبع : " للمعادلة جذران عقديان "

iii) **إذا كان:** (D > 0)

أطبع : " للمعادلة جذران حقيقيان "

أطبع قيمة: X_2=(-b+sqrt(D))/(2*a) X_1=(-b-sqrt(D))/(2*a)

المخطط التدفقي:



تمرين 8: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال عدد صحيح (x) موجب وطباعة إذا كان فرديا أم زوجيا ؟

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1. المدخلات: أدخل(اقرأ): x

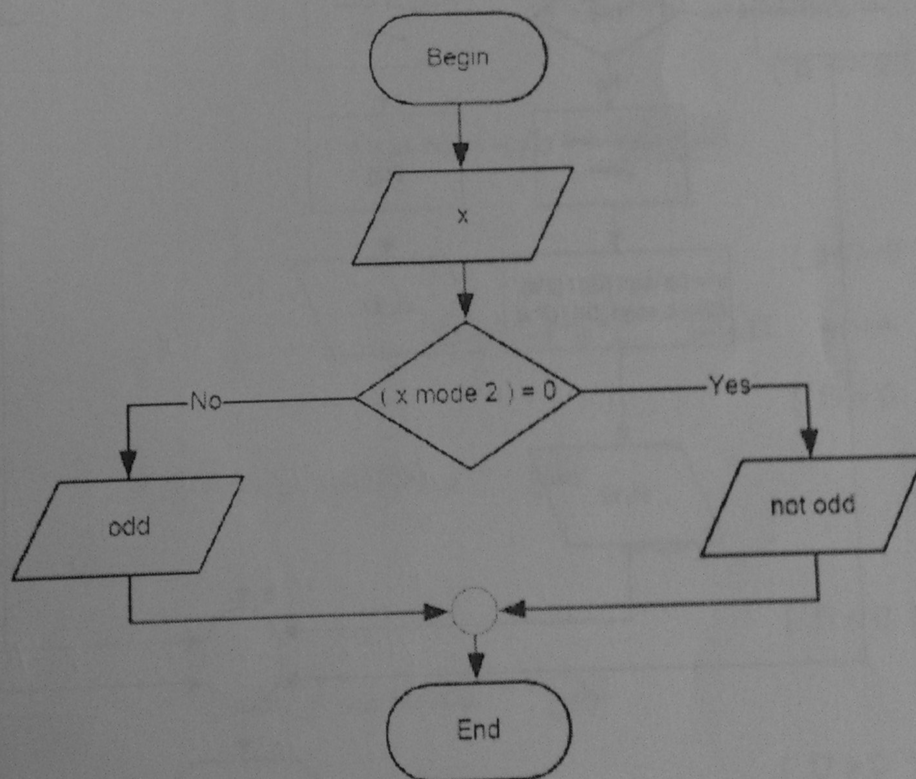
2. المعالجة والمخرجات: إذا كان باقي قسمة العدد على 2 يساوي صفر (x mode 2= 0) فإن :

أطبع " العدد زوجيا أو not odd "

وإلا فإن :

أطبع " العدد فرديا أو odd "

المخطط التدفقي :



تمرين 9: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال عشرة أعداد مختلفة وإيجاد المتوسط والمجموع ؟

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1. المدخلات : أدخل(اقرأ): i=0 , S =0 , x
2. المعالجة : العداد (i=i+1); المجموع (S=S+x)
   إذا كان i<10 عندئذ " أعد إدخال x "

   وإلا i >=10 عندئذ " توقف عن الإدخال i " : m=S/10 وأحسب

3. المخرجات : أطبع قيمة: المجموع (s) , المتوسط (m)

المخطط التدفقي :

